

PAT-NO: JP409297519A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09297519 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: November 18, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KIMURA, NAOYUKI

YANO, HIDETOSHI

NAKAZATO, YASUFUMI

YOSHII, MASAKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

RICOH CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08137559

APPL-DATE: May 8, 1996

INT-CL (IPC): G03G021/10, G03G015/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently recover toner left after transfer in a cleaning device by recovering the toner left after transfer, which is electrostatically charged to have a negative polarity, on a photoreceptor by a 1st a cleaning roller and recovering the toner left after transfer, which is electrostatically charged to have a positive polarity, on the photoreceptor by a 2nd cleaning roller.

SOLUTION: Positive voltage which is the reverse polarity to the electrostatic charging polarity of the toner at the time of developing is impressed on the core member 22 of the 1st cleaning roller 12 by a power source E<SB>4</SB>. The toner left after transfer T<SB>1</SB> electrostatically charged to have the negative polarity is electrostatically attracted and attached to the surface of the roller 12 and temporarily recovered to the roller 12. Negative voltage which is the same polarity as the electrostatic charging polarity of the toner at the time of developing is impressed on the core member 22A of the 2nd cleaning roller 12A by a power source E<SB>6</SB>. The toner left after transfer T<SB>1</SB> having the positive polarity is electrostatically attracted to the surface of the roller 12A, attached to the surface thereof and temporarily recovered to the roller 12A.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-297519

(43) 公開日 平成9年(1997)11月18日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 21/10			G 0 3 G 21/00	3 2 6
15/08	5 0 7		15/08	5 0 7 C

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-137559

(22) 出願日 平成8年(1996)5月8日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 木村 尚之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 矢野 英俊

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 中里 保史

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 星野 則夫

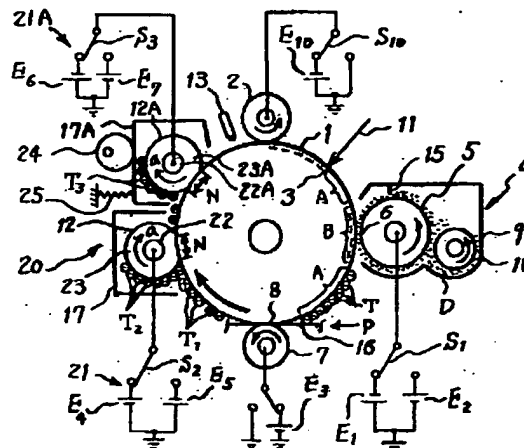
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 感光体上の転写残トナーをクリーニング装置に静電的に回収し、この回収したトナーを感光体に静電的に再付着させ、次いで、再付着したトナーを現像装置にて静電的に回収する画像形成装置において、転写残トナーをクリーニング装置において効率よく回収し、感光体上に転写残トナーが残留することを阻止する。

【解決手段】 感光体に対置された第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aを設け、第1のクリーニングローラ12によって、感光体1上の負極性に帯電した転写残トナーT₁を回収し、第2のクリーニングローラ12Aによって、感光体1上の正極性に帯電した転写残トナーT₁を回収する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転駆動される像担持体と、該担持体上に静電潜像を形成する潜像形成手段と、その静電潜像をトナー像として可視像化する現像装置と、像担持体上のトナー像を記録媒体に転写する転写装置と、トナー像転写後の像担持体上の転写残トナーを静電的に一時的に回収し、次いでその回収したトナーを、像担持体上の静電潜像の形成に影響のない表面部分に静電的に再付着させるクリーニング装置とを具備し、像担持体表面に再付着させたトナーを現像装置に静電的に回収する画像形成装置において、

前記クリーニング装置が、像担持体の表面に対置され、かつ該像担持体表面の移動方向に沿って配列された第1及び第2のクリーニング部材と、像担持体上の転写残トナーを第1のクリーニング部材に回収するとき、当該第1のクリーニング部材に対して、第1の極性の電圧を印加すると共に、第1のクリーニング部材に回収されたトナーを像担持体表面に再付着させるとき、当該第1のクリーニング部材に対して、前記第1の極性と逆極性の第2の極性の電圧を印加する第1電圧印加手段と、像担持体上の転写残トナーを第2のクリーニング部材に回収するとき、当該第2のクリーニング部材に対して、第2の極性の電圧を印加すると共に、第2のクリーニング部材に回収されたトナーを像担持体表面に再付着させるとき、当該第2のクリーニング部材に対して、第1の極性の電圧を印加する第2電圧印加手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 第1のクリーニング部材に回収されたトナーが再付着する像担持体表面部分と、第2のクリーニング部材に回収されたトナーが再付着する像担持体表面部分とが、像担持体の周方向に互いに離れた位置となるように、第1及び第2のクリーニング部材への印加電圧の極性切り換えタイミングを制御する請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記第1及び第2のクリーニング部材の少なくとも一方が、像担持体の表面に対して微小ギャップをあけて対置されている請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 第1のクリーニング部材から像担持体表面に再付着したトナーが、第1のクリーニング部材よりも像担持体の回転方向下流側に位置する第2のクリーニング部材の部位を通るとき、当該第2のクリーニング部材が、像担持体の表面から離れる向きに移動しているように、当該第2のクリーニング部材を作動させる駆動装置を有する請求項1乃至3のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、回転駆動される像担持体上に、潜像形成手段によって静電潜像を形成し、

その静電潜像を現像装置によってトナー像として可視像化すると共に、像担持体上のトナー像を転写装置によって記録媒体に転写し、トナー像転写後の像担持体上の転写残トナーをクリーニング装置に静電的に回収して当該像担持体の表面を清掃する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 複写機、プリンタ、ファクシミリ、又はその複合機などとして構成される画像形成装置においては、像担持体が繰返し使用されるので、トナー像転写後の像担持体表面に残留付着する転写残トナーを除去回収し、像担持体表面を清掃する必要がある。このため、従来より像担持体を清掃する各種のクリーニング装置が提案され、かつ実用化されているが、従来のクリーニング装置は、一般に像担持体から回収したトナーを廃トナータンクなどに収容し、これを廃棄するように構成されている。

【0003】 ところで、近年、電子写真プロセスを採用したこの種の画像形成装置においては、一段の低コスト化と、環境問題対策の一環として、廃棄されるトナー量の一層の低減化を図ることが要望されている。

【0004】 このような点に鑑み、像担持体から記録媒体へのトナー像の転写率を100%にして、トナー像転写後の残留トナーを無くすようにすると、所謂、クリーナーレス方式を採用することができる。これにより、廃棄するトナーをなくすことができるばかりでなく、クリーニング装置を省略でき、画像形成システムの単純化と、画像形成装置のコストの引き下げを達成できる。しかしながら、現状では、トナー像の転写率を100%にすることは難しく、また信頼性の上からも問題がある。

【0005】 そこで、次善の策として、トナー像転写後に、像担持体表面に残留付着する転写残トナーをクリーニング装置に静電的に一時的に回収し、次いでその回収したトナーを、像担持体上の静電潜像の形成に影響のない表面部分に静電的に再付着させ、更に、像担持体表面に再付着させたトナーを現像装置で静電的に回収し、これを現像装置において再使用する画像形成装置が提案されている（例えば、特公昭61-30274号公報参照）。これによるものでは、回収したトナーを収容する廃トナータンクや、その回収トナーを現像装置に移送する専用の移送手段が不要になるので、画像形成装置のコストを下げることができ、しかもトナーをリサイクル使用できるので、廃棄トナーをなくすことができる。

【0006】 従来提案されているこの種の画像形成装置においては、そのクリーニング装置が、像担持体の表面に対置されたクリーニング部材を有し、このクリーニング部材に対して、現像時のトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加し、これによってトナー像転写後に像担持体表面に付着している転写残トナーをクリーニング部材の側に静電的に吸着して回収している。回収したトナーを

10

20

30

40

50

3

像担持体表面に戻して再付着させるときは、クリーニング部材に対して、現像時のトナーの帯電極性と同極性の電圧を印加し、その回収トナーを像担持体表面に静電的に移行させている。

【0007】ところが、転写装置によって像担持体上のトナー像を転写媒体に転写するとき、そのトナーには、現像時のトナーの帯電極性と反対極性の電荷が付与されるので、転写部を通過した像担持体表面に付着した転写残トナーはプラスとマイナスの両方の極性のトナーが混在している。従って、上述のようにクリーニング部材に対して現像時のトナーの帯電極性と反対極性の電圧を印加しただけであると、これと逆極性の転写残トナーは、そのクリーニング部材に静電的に回収できるものの、クリーニング部材への印加電圧と同じ極性の転写残トナーについては、これを静電的に回収できない。かかる転写残トナーは、クリーニング部材に回収されずにそのままクリーニング部材を通過するか、又は一旦機械的掻き取り力によってクリーニング部材上に付着し、引き続き、像担持体の表面に再度静電的に付着する。かかる事態が発生すれば、像担持体表面に一部の転写残トナーが付着したままとなり、これによって像担持体上に形成されるトナー像に地汚れを生じ、その画質が劣化する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、転写残トナーをクリーニング装置に静電的に回収し、この回収したトナーを像担持体に静電的に再付着させ、次いで、再付着したトナーを現像装置にて静電的に回収する形式の画像形成装置における上述の問題点を解決し、クリーニング装置への転写残トナーの回収効率を高め、トナー像の地汚れ発生を効果的に抑えることのできる画像形成装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、回転駆動される像担持体と、該担持体上に静電潜像を形成する潜像形成手段と、その静電潜像をトナー像として可視像化する現像装置と、像担持体上のトナー像を記録媒体に転写する転写装置と、トナー像転写後の像担持体上の転写残トナーを静電的に一時的に回収し、次いでその回収したトナーを、像担持体上の静電潜像の形成に影響のない表面部分に静電的に再付着させるクリーニング装置とを具備し、像担持体表面に再付着させたトナーを現像装置に静電的に回収する画像形成装置において、前記クリーニング装置が、像担持体の表面に対置され、かつ該像担持体表面の移動方向に沿って配列された第1及び第2のクリーニング部材と、像担持体上の転写残トナーを第1のクリーニング部材に回収するとき、当該第1のクリーニング部材に対して、第1の極性の電圧を印加すると共に、第1のクリーニング部材に回収されたトナーを像担持体表面に再付着させるとき、当該第1のクリーニング部材に対して、前記第1の極性と

4

逆極性の第2の極性の電圧を印加する第1電圧印加手段と、像担持体上の転写残トナーを第2のクリーニング部材に回収するとき、当該第2のクリーニング部材に対して、第2の極性の電圧を印加すると共に、第2のクリーニング部材に回収されたトナーを像担持体表面に再付着させるとき、当該第2のクリーニング部材に対して、第1の極性の電圧を印加する第2電圧印加手段とを有することを特徴とする画像形成装置を提案する。

【0010】その際、第1のクリーニング部材に回収されたトナーが再付着する像担持体表面部分と、第2のクリーニング部材に回収されたトナーが再付着する像担持体表面部分とが、像担持体の周方向に互いに離れた位置となるように、第1及び第2のクリーニング部材への印加電圧の極性切り換えタイミングを制御することが有利である。

【0011】また、前記第1及び第2のクリーニング部材の少なくとも一方が、像担持体の表面に対して微小ギャップをあけて対置されていると有利である。

【0012】さらに、第1のクリーニング部材から像担持体表面に再付着したトナーが、第1のクリーニング部材よりも像担持体の回転方向下流側に位置する第2のクリーニング部材の部位を通るとき、当該第2のクリーニング部材が、像担持体の表面から離れる向きに移動しているように、当該第2のクリーニング部材を作動させる駆動装置を有すると特に有利である。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態例を図面に従って詳細に説明する。

【0014】図1は、本発明に係る画像形成装置の一例を示す概略構成図である。同図において、像担持体の一構成例であるドラム状の感光体1は、図示されない駆動装置により図における時計方向に回転駆動され、この回転時に、除電装置の一例である除電ランプ13によって除電作用を受けて初期化され、次いで帯電装置の一例である帯電ローラ2の作用により、感光体1の表面が所定の極性に均一に帯電される。本例では、帯電ローラ2は電圧電源E10に接続され、感光体1と接触回転する間で、感光体1の表面を負極性に均一に帯電する。帯電ローラ2の作用により、感光体1の表面が、例えば-850Vに帯電されるのである。感光体1を均一帯電させる帯電装置として、感光体から離間して配置される帯電装置、例えばコロナ放電器などを用いることもできる。

【0015】次いで、露光部3において、図示していない露光走査装置によって、感光体1に対して例えば光変調されたレーザ光11による光書き込み走査が行われることにより、感光体1の表面には所定の静電潜像が形成される。感光体1上のレーザ光11の照射された部分A、すなわち静電潜像の表面電位は、例えば-150V程度となり、レーザ光11が照射されない部分B、すなわち静電潜像の地肌部の表面電位はほぼ-850Vに維

5

持される。このように、本例では帯電ローラ2より成る帯電装置と、露光走査装置とが、感光体1より成る像担持体上に静電潜像を形成する潜像形成手段を構成している。

【0016】現像装置4は感光体1に対向配置された現像剤担持搬送部材の一例である現像ローラ5と、攪拌パドル10とを具備し、これらは、現像装置の現像ケーシング9内にそれぞれ設けられ、そのケーシング9に回転自在に支持されている。このうちの現像ローラ5には電圧電源E₁により、例えば600V程度の電圧が印加される。現像ローラ5には、現像時に、感光体1の帯電極性と同極性の電圧が印加されるのである。

【0017】ここに例示した現像装置4では、トナーとキャリアを有する二成分系現像剤Dが使用され、この現像剤Dは現像ケーシング9内に収容されている。そして、攪拌パドル10の回転により、そのトナーはキャリアとの摩擦により所定の極性、本例では感光体1の帯電極性と同極性、すなわち負極性に帯電される。このように、本例の画像形成装置においては、現像時におけるトナーの帯電極性が負極性となっている。キャリアを有さない一成分系現像剤を使用する現像装置を採用してもよい。

【0018】現像ローラ5は図示反時計方向に回転駆動されるようになっていて、その周面上に担持された現像剤は、現像ローラ5の回転方向に搬送され、該ローラ5に対して所定のギャップをあけて対置された現像剤規制部材15によって掻き取り作用を受ける。現像剤規制部材15によって搬送量を規制された現像剤は、現像ローラ5と感光体1とが互いに対向した現像部6に向けて運ばれ、その現像部6において現像剤中のトナーが感光体1上の静電潜像に静電的に引き寄せられ、その部分に付着する。すなわち、感光体の帯電極性と同一負極性に帯電されたトナーがレーザ光の照射された感光体表面部分Aに付着し、その静電潜像がトナー像として可視像化されるのである。このように、本例の画像形成装置においては反転現像方式（ネガ・ポジ現像方式）が採用されている。

【0019】感光体1の下位には、転写装置の一例である転写ローラ7が配設されている。転写ローラ7は、感光体1の回転方向に対して順方向に回転し、この転写ローラ7と、これが対向する感光体1との間の転写部8に向けて、転写紙16より成る記録媒体が矢印方向Pに送られるようになっていて、転写ローラ7が、転写部8に送られた転写紙16を介して感光体1の表面に圧接し、このとき転写ローラの機能により、感光体1上に形成されているトナー像が転写紙16上に転写される。すなわち、電源E₃により、転写ローラ7に対して、感光体1上のトナーTの帯電極性と反対の正極性電圧、例えば+950Vの電圧が印加され、このとき、感光体1上のトナー像を形成する負極性のトナーTが、転写紙16の側

6

に静電的に引き寄せられ、該転写紙に付着する。感光体1に対して離間した転写装置、例えばコロナ放電器より成る転写装置を用いることもできる。

【0020】トナー像を転写された転写紙16は、図示していない分離装置によって感光体1から分離され、同じく図示していない定着装置に送られ、ここで転写紙16上のトナー像が定着される。このようにして、転写紙16はコピー紙として画像形成装置本体外に排出される。

10 【0021】上述のように、本例の画像形成装置は、回転駆動される感光体1より成る像担持体と、この像担持体上に静電潜像を形成する潜像形成手段と、その静電潜像をトナー像として可視像化する現像装置4と、像担持体上のトナー像を転写紙16より成る記録媒体に転写する転写ローラ7より成る転写装置とを有していると共に、前述の除電ランプ13より成る除電装置、及び次に説明するクリーニング装置20を具備している。帯電装置、潜像形成手段による像担持体への露光部3、現像装置4、転写装置、クリーニング装置20及び除電装置が、この順に像担持体の回転方向に沿って配置されている。

【0022】感光体1上のトナー像は転写部8で転写紙16に転写されるが、そのトナー像転写後に、感光体1の表面には、転写紙16に転写されずに感光体1上に残留したトナーが付着している。かかる転写残トナーT₁がクリーニング装置20に至ると、ここに一時的に回収される。

【0023】クリーニング装置20は、第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aとして構成された第1及び第2のクリーニング部材と、その各クリーニング部材に対して後述するタイミングで電圧を印加する第1及び第2電圧印加手段21、21Aとを有している。第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aは、感光体1より成る像担持体の表面に対置され、かつその像担持体表面の移動方向に沿って配列されている。かかるクリーニングローラ12、12Aは、感光体1に対して平行に位置し、かつ当該感光体1の軸方向におけるほぼ全長に亘って延びている。

40 【0024】図に一例として示した第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aのそれぞれは、剛体より成る芯部材22、22Aと、その芯部材の表面に固設された導電性又は中抵抗の弾性体23、23Aとを有し、芯部材12aが丸軸状の導電性金属より成り、弾性体23、23Aは、その芯部材22、22Aと同心の円筒状に形成された発泡体より成る。かかるクリーニングローラ12、12Aは、それぞれクリーニングケース17、17Aに収容され、かつその芯部材22、22Aの各端部が、クリーニングケース17、17Aの前後の側壁にそれぞれ回転可能に支持されている。かかるクリーニングローラ12、12Aは、現像ローラ5、帯電ローラ

2、及び転写ローラ7に対して実質的に平行に位置している。

【0025】第1電圧印加手段21は、電源E₄、E₅と、これらの電源E₄、E₅を選択的に第1のクリーニングローラ12に接続するためのスイッチS₂を有し、同じく第2電圧印加手段21Aは、電源E₆、E₇と、これらの電源E₆、E₇を選択的に第2のクリーニングローラ12Aに接続するスイッチS₃を有している。

【0026】ここで、図1において、現像部6から転写部8に向かうトナー像のトナーTは、そのほとんどのものが、現像時の帯電極性、本例では負極性のトナーとなっている。これに対し、転写ローラ7にはトナー像の転写時に、現像時のトナー帯電極性と反対極性、本例では正極性の電圧が印加されるため、そのトナー像転写後において感光体1上に残留付着するトナー、すなわち転写残トナーT₁は、正極性のものに負極性のものが混在したトナーとなる。転写残トナーは、プラスとマイナスの両方の極性のトナーが混在した状態で、クリーニング装置20に移送されるのである。

【0027】第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aは、感光体1上の転写残トナーT₁を回収するとき、適宜な方向に回転し、図示した例では図1における時計方向（矢印a方向）に回転駆動されるようになっていて、感光体1の表面に摺擦しながら回転する。各クリーニングローラ12、12Aは、その弾性体23、23Aの表面部分が、感光体1によって弾性変形させられるように、感光体1と圧接し、この圧接部にはニップ領域Nが形成される。ニップ領域Nの感光体周方向における幅は、例えば1mm前後となるが、図1ではかかるニップ領域Nの幅を誇張して示してある。

【0028】転写紙16へトナー像を転写した後の感光体1上に付着する転写残トナーT₁は、第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aによって一時的に回収される。まず、この転写残トナーT₁が第1のクリーニングローラ12Aの部位に至るが、このとき第1のクリーニングローラ12の芯部材22には、第1電圧印加手段21の電源E₄によって第1の極性の電圧が印加されている。本例では、この第1の極性を正極性とする。すなわち、第1のクリーニングローラ12の芯部材22には、現像時のトナーの帯電極性と逆極性のプラスの電圧、例えば+200Vの電圧が電源E₄によって印加される。

【0029】従って、転写部8を通過した感光体1上の転写残トナーT₁のうち、負極性に帯電したトナーが、正極性の電圧を印加された第1のクリーニングローラ12の表面に静電的に引き寄せられてそのローラの表面に付着し、該ローラ12に一時的に回収される。転写ローラ7を通過した感光体1の表面の電位は、正極性電圧の印加された転写ローラ7の影響によって、例えば-50V程度となっているが、+200Vの電圧が印加されて

いる第1のクリーニングローラ12と、転写残トナーT₁が付着している感光体表面との電位差によって、負極性に帯電したトナーが、第1のクリーニングローラ12の表面に静電的に引き寄せられるのである。

【0030】一方、転写部8を通過した転写残トナーT₁のうち、正極性に帯電したトナーは、第1のクリーニングローラ12に静電的に回収されることはなく、感光体1の表面に付着したまま、第1のクリーニングローラ12の部位を通過する。或いはこのトナーが機械的掻き取り力によって第1のクリーニングローラ12に付着したとしても、そのクリーニングローラ12の回転に伴って再び感光体1の表面に近接し、又は接触したとき、その感光体表面に静電的に移行して付着する。第1のクリーニングローラ12には正極性の電圧が印加されているので、かかるクリーニングローラ12の表面に付着した正極性のトナーは、感光体1の表面に再び近接又は接触したとき、感光体表面の側に静電的に引き寄せられて付着するのである。

【0031】上述のように、第1のクリーニングローラ12に回収されずに感光体1の表面に付着した正極性のトナーは、感光体1の回転に伴って第2のクリーニングローラ12Aの部位に達する。このとき、第2のクリーニングローラ12Aの芯部材22Aには、第2電圧印加手段21Aの電源E₆によって第1の極性と逆極性の第2の極性、本例では負極性の電圧が印加されている。第2のクリーニングローラ12Aの芯部材22Aには、現像時のトナーの帯電極性と同極性のマイナスの電圧、例えば-300Vの電圧が電源E₆により印加される。

【0032】これにより、第1のクリーニングローラ12通過し、又は第1のクリーニングローラ12から再び感光体1の表面に付着した正極性の転写残トナーT₁は、第2のクリーニングローラ12Aの表面に静電的に引き寄せられてその表面に付着し、該ローラ12Aに一時的に回収される。正極性の転写残トナーが付着している感光体表面と、-300Vの電圧の印加された第2のクリーニングローラ12Aとの電位差によって、正極性トナーが第2のクリーニングローラ12Aの表面に静電的に付着するのである。

【0033】上述のように、感光体1の表面に対置された第1のクリーニングローラ12には、感光体1との間で、感光体上の第2の極性（本例では負極性）に帯電した転写残トナーが、第1のクリーニングローラ12の表面に静電的に吸引される電界が形成されるように、第1の極性の電圧が印加され、同じく感光体1の表面に対置された第2のクリーニングローラ12Aには、感光体1との間で、感光体上の第1の極性（本例では正極性）に帯電した転写残トナーが、第2のクリーニングローラ12Aの表面に静電的に吸引される電界が形成されるように、第2の極性の電圧が印加される。

【0034】このため、転写部8を通過した転写残トナ

10

20

30

40

50

ー T_1 が、負極性と正極性のトナーの混在したものとなっているが、そのそれぞれを第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aによって静電的に回収することができ、第2のクリーニングローラ12Aを通過した後の感光体表面には転写残トナーが実質的に全くない状態となる。このため、このクリーニング後の感光体表面に、引き続きトナー像を形成したとき、これに地汚れが発生することを効果的に抑え、その画質を向上させることができる。

【0035】上述のようにして第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aの表面に回収されたトナーに関して、図ではそれぞれ T_2 、 T_3 の符号を付してある。図2乃至図11は、感光体1上の転写残トナー T_1 を第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aに回収し、次いで後述するように、その各回収トナー T_2 、 T_3 を感光体1の表面に再付着させ、その再付着トナー T_4 、 T_5 を現像装置4において回収する一連の動作の一例を示す説明図である。図1乃至図11のトナーに付した+、-の符号は、そのトナーの帯電極性を示し、また図2乃至図11において、帯電ローラ2、現像ローラ5、転写ローラ7及び第1、第2のクリーニングローラ12、12Aに付した+、-の符号も、これらの要素に印加される電圧の極性を示している。

【0036】図2は、感光体1上のトナー像が、矢印P方向に搬送される転写紙16に転写され、その転写残トナー T_1 が、前述のように第1及び第2クリーニングローラ12、12Aのそれぞれに回収されているときの様子を示す概略図である。この図から判るように、第1及び第2クリーニングローラ12、12Aによってクリーニングされた感光体1の表面部分は、除電ランプ13によって除電作用を受け、その表面電位が基準値まで下げられる。除電ランプ13は画像形成動作中、点灯し続けている。除電作用を受けた感光体表面は、引き続き帯電ローラ2によって帯電され、前述した画像形成動作が続けられる。

【0037】このようにして、感光体1が例えば、数回転する間に1枚分のトナー像が感光体1上に形成され、これが転写紙16に連続的に転写されるのであるが、かかるトナー像が形成される感光体1上の周方向領域が画像形成領域である。図2には、この画像形成領域に符号Xを付し、またその感光体回転方向先端に符号Yを付してある。同様に、図3には、この画像形成領域Xの感光体回転方向後端に符号Zを付してある。

【0038】画像形成領域Xの先端Yが第1のクリーニングローラ12に達したときに、そのクリーニングローラ12への転写残トナー T_1 の回収動作が開始され、また図示した例では、画像形成領域Xの後端Zが第2のクリーニングローラ12Aに達するまで、転写残トナーの回収動作が続けられる。

【0039】前述のトナー像形成、その転写、転写残

ナーの回収等を含む画像形成動作が行われるうちに、図3に示す如く、画像形成領域Xの感光体回転方向後端Zが帯電ローラ2を通過するが、このとき、その帯電ローラ2は感光体1の表面から離れるようになっている(図4参照)。同時に、図1に示したスイッチ S_{10} が切り換わって、帯電ローラ2への電圧の印加がオフされる。

【0040】次いで、画像形成領域後端Zが図4に示すように現像装置4の現像ローラ5を通過すると、図1に示したスイッチ S_1 が切り換えられ、現像ローラ5は電圧電源 E_2 の方に接続され、その現像ローラ5には、トナーが感光体1に付着しないように、現像時のトナーの帯電極性と反対の正極性の電圧、例えば+500Vの電圧が印加される。引き続き、図5に示すように画像形成領域後端Zが転写部8を通過すると、このとき転写ローラ7への電圧印加が停止される。このとき、本例では転写ローラ7が感光体1から離間する(図6参照)。

【0041】クリーニング装置20は、その第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aが、前述のように、感光体1より成る像担持体上のトナー像転写後の転写残トナー T_1 を静電的に一時的に回収して像担持体の表面を清掃するが、次いでその回収したトナー T_2 、 T_3 を、像担持体上の静電潜像の形成に影響のない表面部分に再付着させる。本例では、トナー像が転写紙16に転写された後の画像形成領域後端Zが、図6に示したように第1のクリーニングローラ12を通過した時、図1に示した第1電圧印加手段21のスイッチ S_2 が切り換えられ、第1のクリーニングローラ12は電圧電源 E_5 の方に接続され、その第1のクリーニングローラ12の芯部材22には、第2の極性、すなわち負極性の、例えば-3000Vの電圧が印加される。第1のクリーニングローラ12と、画像形成領域後端Zよりも感光体1の回転方向後方側の感光体表面の非画像形成領域W(図6)との間に、第1のクリーニングローラ12上のトナー T_2 が感光体1の方に放出される方向の電界が形成されるのである。

【0042】かかる電界によって、図7に示すように、第1のクリーニングローラ12上に一時的に回収されたトナー T_2 は、感光体1上の非画像形成領域Wに再付着して戻される。このとき、第1のクリーニングローラ12は転写残トナー T_1 の回収時と同じ方向に回転駆動される。このようにして、第1のクリーニングローラ12から感光体1上に再付着したトナー T_4 は、図8に示すように、引き続き感光体1の回転によって、第2クリーニングローラ12Aの部位を通過したあと、除電ランプ13と、感光体1から離れた帯電ローラ2の下を通過し、図9に示す如く現像装置4に至る。

【0043】感光体1上の再付着トナー T_4 が第2のクリーニングローラ12Aを通るとき、その第2のクリーニングローラ12Aには、依然として第2電圧印加手段21Aの電源 E_6 によって第2の極性、すなわち負極性

11

の電圧が印加されているので、これと同じ負極性に帯電した再付着トナー T_4 が第2のクリーニングローラ12Aの方に静電的に移行して付着することはない。また第2のクリーニングローラ12A上の正極性の回収トナー T_3 が静電的に感光体1の表面に付着して、再付着トナー T_4 と混り合うことを防止できる。

【0044】上述のように、第1電圧印加手段21は、感光体1より成る像担持体上の転写残トナー T_1 を、第1のクリーニングローラ12より成る第1のクリーニング部材に回収するとき、その第1のクリーニング部材に対して、第1の極性の電圧を印加するが、第1のクリーニング部材に回収されたトナーを像担持体表面に再付着させるときは、その第1のクリーニング部材に対して、第1の極性と逆極性の第2の極性の電圧を印加する。これにより、第1のクリーニング部材への転写残トナーの静電的な回収と、その回収トナーの感光体への静電的な再付着を確実に行うことができる。

【0045】前述のように、第1のクリーニングローラ12から感光体1の表面に再付着したトナー T_4 は、感光体1の回転に伴って現像装置4に至るが、このとき、その現像ローラ5には、前述のように現像時のトナーの帯電極性と反対の正極性（第1の極性）の電圧が印加されているので、現像装置4の部位に運ばれた負極性の再付着トナー T_4 は、その現像ローラ5の側に静電的に移行し、現像装置4の現像剤D中に回収され、当該現像装置において再使用される。

【0046】再付着トナー T_4 が現像装置4に回収され終ると、図1に示したスイッチ S_1 が再び切り換えられ、現像ローラ5には負極性（第2の極性）の電圧が印加される。

【0047】一方、第1のクリーニングローラ12から感光体1の表面に付着したトナー T_4 が第2のクリーニングローラ12Aを通過し終えると、図1に示した第2電圧印加手段21Aのスイッチ S_3 が切り換えられ、第2のクリーニングローラ12Aは電源 E_7 の方に接続され、第2のクリーニングローラ12Aの芯部材22Aには第1の極性、すなわち正極性の、例えば+3000Vの電圧が印加される。このようにして、第2のクリーニングローラ12Aと、感光体1上の非画像形成領域W（図8）との間に、第2のクリーニングローラ12A上のトナー T_3 が感光体1の方に放出される方向の電界が形成され、この電界により、図8に示したように、第2のクリーニングローラ12A上に一時的に回収されたトナー T_3 が、感光体1上の非画像形成領域Wに戻されて付着する。このときの第2のクリーニングローラ12Aも、転写残トナー T_1 の回収時と同じ方向に回転駆動される。

【0048】このようにして、第2のクリーニングローラ12Aから感光体1表面に再付着したトナー T_5 は、前述の再付着トナー T_4 の後方に位置した状態で感光体

12

1の回転に伴い、除電ランプ13と、感光体1から離間した帯電ローラ2の下を通過し、図10に示すように現像装置4に至る。

【0049】上述のように、第2の電圧印加手段21Aは、前述のように、感光体1より成る像担持体上の転写残トナー T_1 を、第2のクリーニングローラ12Aより成る第2のクリーニング部材に回収するとき、その第2のクリーニング部材に対して、第2の極性の電圧を印加するが、第2のクリーニング部材に回収されたトナー T_3 を像担持体表面に再付着させるときは、その第2のクリーニング部材に対して、第1の極性の電圧を印加する。これにより、第2のクリーニング部材への転写残トナーの静電的な回収と、その回収トナーの感光体への静電的な再付着を確実に行うことができる。

【0050】第2のクリーニングローラ12Aから感光体表面に再付着したトナー T_5 が現像装置4に至るが、このとき、その現像ローラ5には、前述のように現像時のトナーの帯電極性と同極性の負極性（第2の極性）の電圧が印加されているので、正極性の再付着トナー T_5 は、その現像ローラ5の側に静電的に移行し、現像装置4内の現像剤中に回収される。そして、その回収トナーは、攪拌バドル10の攪拌作用により負極性に摩擦帯電されて再使用される。このようにして、像担持体表面に再付着したいずれのトナー T_4 、 T_5 も現像装置に静電的に回収され、ここで再使用される。よって、廃トナーをなくすことができ、しかも各クリーニングローラ12、12Aが回収したトナー T_2 、 T_3 を現像装置4へ戻すトナー搬送パイプなどを設ける必要もない。

【0051】画像形成動作が引き続き行われるときは、図8乃至図11に示すように、次の画像形成領域X1が連続して除電ランプ13による除電作用を受け、その感光体回転方向先端Y1が帯電ローラ2のところに移動したとき、帯電ローラ2が感光体1の表面に当接し、次の画像形成領域X1を負極性に帯電し、次いで前述したところと全く同様にして、次の画像形成領域X1に静電潜像が形成され、これが図11に示すように現像装置4においてトナー像として可視像化される。このとき、当然、現像ローラ5には負極性の電圧が印加されている。そして、その画像形成領域先端Y1が転写部8に至ったとき、転写ローラ7は感光体1に対して圧接し、次の転写紙16の先端が転写部8に達し、次の画像形成領域X1に形成されたトナー像がその転写紙16に転写される。このときの転写残トナーは、先に説明した通り、第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aに静電的に一時的に回収され、前述した動作が繰返される。このようにして、画像形成動作が所定回数繰返されるのである。

【0052】なお、図8に示した状態では、次の画像形成領域X1には、未だ静電潜像もトナー像も形成されておらず、正確には、この図に示した領域X1は、次の画

13

像形成領域となるべき領域とすることができる。また、図1乃至図11においては、感光体1上ないしはクリーニングローラ12上のトナーT₁、T₂、T₃、T₄、T₅について、これらを模式的に拡大して示してある。

【0053】また、第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aに回収されたトナーT₂、T₃は、感光体1上の非画像形成領域Wに再付着するので、その再付着トナーT₄、T₅によって、上述した画像形成動作時の静電潜像はもとより、次に形成される静電潜像にも影響が与えられることはない。

【0054】各クリーニングローラ12、12Aへの転写残トナーT₁の回収と、その回収トナーT₂、T₃の感光体1への再付着は、上述した態様以外にも各種の態様で実行できるが、いずれの場合も、感光体1上の潜像形成に影響のない表面部分に回収したトナーを再付着させる必要がある。

【0055】以上のように、図示した画像形成装置によれば、転写部8を通過した感光体表面に付着している転写残トナーT₁に正と負の極性のトナーが混在しているが、そのそれぞれを各クリーニングローラによって回収するので、クリーニング装置20を通過した後の感光体表面にトナーが付着していることを効果的に防止でき、その表面に形成されるトナー像に地汚れが発生することを確実に抑制できる。しかも、各クリーニングローラ12、12Aに回収したトナーを順次感光体1上に再付着させ、これを現像装置4において効率よく回収し、これを再使用することができる。

【0056】また図8及び図9からも判るように、第1のクリーニングローラ12に回収されたトナーが再付着する感光体表面部分と、第2のクリーニングローラ12Aに回収されたトナーが再付着する感光体表面部分とが、その感光体1の周方向に互いに離れた位置となるように、第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aへの印加電圧の極性切り換えタイミングが図示していない制御装置によって制御されるので、感光体1上の再付着トナーT₄とT₅が、一度に、或いは隙間のない状態で現像装置4に至ることはない。このため、その各再付着トナーT₄、T₅を現像装置4の現像ローラ5によって、それぞれ確実に効率よく回収することができる。先ず正極性の電圧を印加された現像ローラ5によって、負極性の再付着トナーT₄をその現像ローラ5に回収し、次いで現像ローラ5への印加電圧の極性を負極性に切り換え、正極性の再付着トナーT₅をその現像ローラ5に確実に回収することができるのである。両再付着トナーT₄、T₅が感光体1上の同一個所に担持され、又は両トナーT₄、T₅が隙間なく感光体1上に担持されていれば、これらを別々に現像ローラ5の側に静電的に回収し難くなり、感光体1上に回収しきれないトナーが残留し、これによってトナー像に地汚れが発生するおそれがあるが、図示した画像形成装置ではこのような不具合を阻止

14

することができるのである。

【0057】図8乃至図11に示したように、第1及び第2のクリーニングローラ12、12A上の回収トナーT₂、T₃がそれぞれ感光体1上に再付着され終えたとき、各クリーニングローラ12、12Aに対して、再び転写残トナーの回収時と同じ第1、第2極性の電圧をそれぞれ印加し、かつ各クリーニングローラ12、12Aを、例えば時計方向に回転させたままとし、感光体1上に本来付着しているべきではない負極性又は正極性のトナーが極く少量でも付着していたとき、その各極性のトナーを第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aによってそれぞれ回収することが好ましい。

【0058】第1のクリーニングローラ12上の負極性の回収トナーT₂を感光体1上に再付着させるとき、そのクリーニングローラ12上に正極性に帯電したトナーが付着していたとすると、このとき、第1のクリーニングローラ12には負極性の電圧が印加されているので、その正極性のトナーが感光体1上に付着せず、その再付着動作を終えたとき、当該トナーがクリーニングローラ12上に残ることになる。ところが、回収トナーT₂、T₃を感光体1上に再付着させた後、上述のように第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aに第1及び第2の極性の電圧をそれぞれ印加してこれらを回転させれば、第1のクリーニングローラ12上に残った正極性のトナーが静電的に感光体1上に付着し、次いでそのトナーが静電的に第2のクリーニングローラに回収されるので、クリーニング装置20を出た感光体表面にトナーが付着していることを確実に防止でき、その後形成されるトナー像の地汚れ発生を効果的に抑制することができる。

【0059】また、第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aが、感光体1上の転写残トナーT₁をそれぞれ回収するとき、各クリーニングローラ12、12Aが1回転未満の回転量で、1つの画像形成領域に付着した転写残トナーT₁を回収するように、各クリーニングローラ12、12Aの回転速度を比較的遅く設定してもよいが、各クリーニングローラ12、12Aが1回転以上、例えば複数回転する間に、1つの画像形成領域の転写残トナーT₁を各クリーニングローラ12、12Aに回収するように、各クリーニングローラ12、12Aの回転速度を高めてもよい。

【0060】前者のように、転写残トナーの回収時に各クリーニングローラ12、12Aを低速度で回転させ、そのままの低速度で、各クリーニングローラ12、12A上の回収トナーT₂、T₃を感光体1上に再付着させると、その再付着動作に要する時間が長くなり、各クリーニングローラ12、12Aからのトナーを付着させる感光体周方向領域が長くなる。これは、感光体1に周方向に長い非画像形成領域を確保しなければならないことを意味するが、このようになると、転写紙16と次の転写

紙16の間の間隔、すなわち紙間距離を大きくとらなければならず、これによって画像形成スピードが低下する。このような不具合を除去するには、各クリーニングローラ12、12Aから回収トナーを感光体に戻す再付着動作時に、その回転速度が、転写残トナーの回収時よりも速くなるように当該速度を切り換えればよいが、このようにすれば各クリーニングローラ12、12Aの回転制御装置の構成が複雑化する。

【0061】そこで、このような場合には、後者のように、転写残トナーT₁の回収時に、各クリーニングローラ12、12Aを高速で回転させ、その回収トナーを感光体1に再付着させるときも、回収時と同じ高い速度で各クリーニングローラ12、12Aを回転させるようにすることが望ましい。このようにすれば、短時間で回収トナーを感光体上に再付着させることができるので、紙間距離を短かくでき、画像形成スピードを高めることができる。しかも各クリーニングローラ12、12Aの回転速度の切り換えも不要となる。勿論、転写残トナーの回収時とその再付着時とで、各クリーニングローラ12、12Aの回転方向を切り換えなくともよいので、各クリーニングローラ12、12Aの回転制御装置の構成を簡素化することができる。

【0062】また、転写部8を通過した転写残トナーT₁が第1のクリーニングローラ12と感光体1との間のニップ領域Nに至ったとき、そのクリーニングローラ12と感光体1とによってそのトナーに摩擦力を与え、当該トナーが第2の極性（本例では負極性）に揃うように摩擦帯電させることもできる。このようにすれば、ほとんどの転写残トナーT₁を第2の極性に揃え、これと逆の第1の極性（本例では正極性）の電圧を印加された第1のクリーニングローラ12に効率よく回収することができる。この摩擦帯電によっても負極性に帯電しなかった転写残トナーを、第2のクリーニングローラ12Aに回収するのである。

【0063】前述のように転写残トナーの回収時に第1のクリーニングローラ12の回転速度を速めるように構成した場合、その第1のクリーニングローラ12による転写残トナーの回収効率がやや低下するおそれがあるので、このような場合には、そのクリーニングローラ12と感光体1との間で転写残トナーT₁を、現像時のトナーの帯電極性と同極性である負極性に摩擦帯電させる構成を採用すると、第1のクリーニングローラ12による転写残トナーの回収効率が高まり、第1のクリーニングローラ12の回転速度を速めたことによるトナー回収効率の低下を補うことができる。

【0064】第2のクリーニングローラ12Aと感光体1との間の転写残トナーも、これらの間で正極性に摩擦帯電させ、これを効率よく第2のクリーニングローラ12Aに回収するように構成することも可能である。

【0065】但し、図示した画像形成装置では、第2の

極性の転写残トナーを第1のクリーニングローラ12によって回収し、第1の極性の転写残トナーを第2のクリーニングローラ12Aによって回収するので、いずれの極性の転写残トナーもクリーニングローラ12、12Aに回収されることになり、従って各クリーニングローラ12、12Aと感光体1との間でトナーを摩擦帯電させなくとも各極性のトナーを回収することができる。

【0066】転写残トナーを摩擦帯電させるときは、クリーニングローラを感光体に対して比較的大きな力で圧接させ、トナーに対して大きな摩擦力を与える必要があるため、クリーニングローラの表面が摩耗しやすくなり、当該クリーニングローラの寿命が短くなるが、転写残トナーを摩擦帯電させないときは、感光体に対するクリーニングローラの圧接力を弱めることができ、当該クリーニングローラの寿命を伸ばすことが可能となる。

【0067】この考えを更に進め、第1のクリーニングローラ12又は第2のクリーニングローラ12A、或いは両方のクリーニングローラ12、12Aを感光体1の表面からわずかに離間させ、そのクリーニングローラと感光体1との間に形成される電界の作用で、転写残トナーT₁をクリーニングローラの側に静電的に回収し、次いでその回収トナーを感光体1の表面に静電的に再付着させることもできる。第1及び第2のクリーニング部材の少なくとも一方を、像担持体の表面に対して微小ギャップをあけて対置させるのである。かかる構成によれば、像担持体から離間させたクリーニング部材の寿命をより一層伸ばすことが可能となる。

【0068】また、第1のクリーニングローラ12から感光体1の表面に移行した再付着トナーT₄が、第2のクリーニングローラ12Aを通るとき、その第2のクリーニングローラ12Aには、再付着トナーT₄の帯電極性と同極性の電圧が印加されているので、その再付着トナーT₄が静電的に第2のクリーニングローラ12Aの方へ付着することはない。但し、このとき第2のクリーニングローラ12Aが感光体1の表面に当接していると、再付着トナーT₄に機械的な掻き取り力が加えられ、これによってそのトナーの一部が第2のクリーニングローラ12Aに付着してしまうおそれがある。このように負極性に帯電した再付着トナーが一部でも第2のクリーニングローラ12Aに付着すれば、第2のクリーニングローラ12A上の回収トナーT₃を感光体1の表面に戻すとき、そのクリーニングローラ12Aには正極性の電圧が印加されるので、これに付着した負極性のトナーは感光体1の方へ付着し難くなり、そのクリーニングローラ12A上に留まる。そして、このトナーは、第2のクリーニングローラ12Aに再び負極性の電圧を印加したとき、感光体1の表面に静電的に移行し、これが地汚れを生ぜしめるおそれがある。

【0069】そこで、第1のクリーニングローラ12より成る第1のクリーニング部材から、感光体1より成る

17

像担持体の表面に再付着したトナー T_1 が、第1のクリーニング部材よりも像担持体の回転方向下両側に位置する第2のクリーニングローラ12Aより成る第2のクリーニング部材の部位を通るとき、その第2のクリーニング部材が、像担持体の表面から離れる向きに移動しているように、当該第2のクリーニング部材を作動させる駆動装置を設けると有利である。この構成は、第2のクリーニング部材を像担持体の表面に当接させてトナーの回収とその再付着を行うときも、また離間させてトナーの回収とその再付着を行う構成のときにも適用できるものである。

【0070】例えば、図1に示すように、第2のクリーニング部材12Aを回転自在に支持するクリーニングケース17Aを、感光体1の表面に対して接近又は離隔可能に支持し、そのクリーニングケース17Aの背面にカム24を配置すると共に、引張ばね25によってクリーニングケース17Aの背面をカム24に圧接させておく。

【0071】第1のクリーニングローラ12から感光体1の表面に移行した再付着トナー T_1 が図7に示したように第2のクリーニングローラ12Aを通る直前に、図示していないモータを作動させてカム24を回転させ、これによってクリーニングケース17Aを第2のクリーニングローラ12Aと共に感光体1から離間する向きに移動させる。このようにして感光体1から離れた第2のクリーニングローラ12Aと感光体1の間を再付着トナー T_1 が通過するのである。これによって、その再付着トナー T_1 が第2のクリーニングローラ12Aに接触せず、当該トナーが第2のクリーニングローラ12Aに付着する不具合を阻止できる。

【0072】再付着トナー T_1 が通過した直後に、再びモータを作動させ、カム24を図1に示した位置に回転させ、クリーニングケース17Aと第2のクリーニングローラ12Aを感光体1の表面に近づける。

【0073】上述した例では、モータと、カム24と、ばね25が、第2のクリーニング部材を作動させる駆動装置を構成する。

【0074】以上説明した例では、転写残トナーの回収時に第1のクリーニングローラ12に印加する電圧の第1の極性を正極性とし、これと逆の第2の極性を負極性としたが、これとは逆に、第1の極性を負極性、第2の極性を正極性とすることもできる。

【0075】また、各クリーニングローラ12、12Aから回収トナーを感光体1上に再付着させるとき、第2のクリーニングローラ12Aに回収されたトナー T_3 の方を、感光体1の回転方向上流側に再付着させ、その下流側の感光体表面部分に、第1のクリーニングローラ12に回収されたトナー T_2 を再付着させるようにしてもよい。

【0076】また、以上の説明では、1つの画像形成領

18

域Xごとに転写残トナーを第1及び第2のクリーニングローラ12、12Aに回収し、これを、その都度、感光体1上に再付着させているが、複数の画像形成領域の転写残トナーを、各画像形成の度毎に各クリーニングローラ12、12Aに、それぞれ回収し、各回収したトナーを一括して感光体1に再付着させても良い。すなわち、クリーニングローラ12、12Aを、例えば図1におけるa方向に回転させて、転写残トナーを各画像形成の度毎に回収し、複数回の回収をし終えたのち、クリーニングローラ12、12Aを、例えば図1に矢印aで示した方向に回転させながら、各画像形成ごとに回収したトナーを、それぞれ一括して感光体1に再付着させても良いのである。

【0077】また、本発明は、クリーニング部材を停止させたまま、像担持体からのトナーの回収、或いはその回収トナーの像担持体への再付着を行う構成の画像形成装置にも適用可能である。

【0078】さらに、本発明は、クリーニング部材としてローラ状のもの他、無端ベルト状のものなどを用いる画像形成装置、或いは、像担持体としてドラム状のもの他、無端ベルト状のものを用いる画像形成装置にも適用でき、また、記録媒体として中間転写体を用い、像担持体から、この中間転写体にトナー像を転写し、次いでこれを転写材に転写する形式の画像形成装置にも適用できる。さらに本発明は、帯電装置によって像担持体を帯電した後、その表面への像露光時に光の照射されない部分によって静電潜像を形成し、その潜像電位の極性と反対の極性に帯電させたトナーを当該静電潜像に付着させて現像を行う所謂、ボジ・ボジ現像方式の画像形成装置にも適用できるものである。

【0079】

【発明の効果】請求項1に記載の画像形成装置によれば、転写装置を通過した後の転写残トナーに、正負の極性のトナーが混在していても、これらを効率よく第1及び第2のクリーニング部材に回収し、次いでその各回収トナーを像担持体の表面に効率よく再付着させ、これを現像装置に静電的に回収することができる。

【0080】請求項2に記載の画像形成装置によれば、各クリーニング部材から像担持体表面に移行した再付着トナーを、それぞれ確実に現像装置において静電的に回収することができる。

【0081】請求項3に記載の画像形成装置によれば、支障なくクリーニング部材の寿命を伸ばすことができる。

【0082】請求項4に記載の画像形成装置によれば、第1のクリーニング部材から像担持体の表面に移行した再付着トナーが第2のクリーニング部材を通るとき、そのクリーニング部材に付着する不具合を阻止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明一実施形態例の画像形成装置の部分断面

19

説明図であって、感光体とクリーニングローラ上のトナーを模式化して大きく示した図である。

【図2】帯電ローラ、現像ローラ、転写ローラ及び第1、第2のクリーニングローラと、感光体との相対位置関係を示し、感光体上の転写残トナーを第1及び第2のクリーニングローラに回収しているときの様子を説明する説明図である。

【図3】画像形成領域後端が帯電ローラに対向する部位に至ったときの様子を示す、図2と同様な説明図である。

【図4】画像形成領域後端が現像ローラに対向する部位に至ったときの様子を示す、図2と同様な説明図である。

【図5】画像形成領域後端が転写ローラに対向する部位に至ったときの様子を示す、図2と同様な説明図である。

【図6】画像形成領域後端が第1のクリーニングローラに対向する部位に至ったときの様子を示す、図2と同様な説明図である。

【図7】第1のクリーニングローラ上の回収トナーを感光体上に再付着させる様子を示す、図2と同様な説明図である。

【図8】第1のクリーニングローラから感光体上に再付着したトナーが現像装置へ向けて搬送される様子と、第

20

2のクリーニングローラ上の回収トナーが感光体上に再付着するときの様子を示す、図2と同様な説明図である。

【図9】第1のクリーニングローラから感光体上に再付着したトナーが現像装置に回収される様子を示す、図2と同様な説明図である。

【図10】第2のクリーニングローラから感光体上に再付着したトナーが現像装置に回収される様子を示す、図2と同様な説明図である。

10 【図11】次の画像形成領域先端が転写ローラに対向する部位に至ったときの様子を示す、図2と同様な説明図である。

【符号の説明】

4 現像装置

20 クリーニング装置

21 第1電圧印加手段

21A 第2電圧印加手段

D 現像剤

T₁ トナー

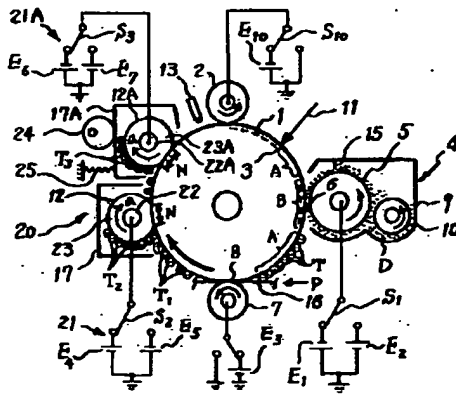
T₂ トナー

T₃ トナー

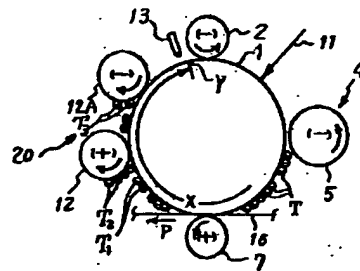
T₄ トナー

T₅ トナー

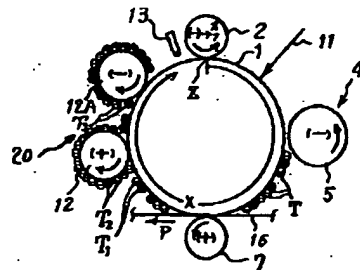
【図1】



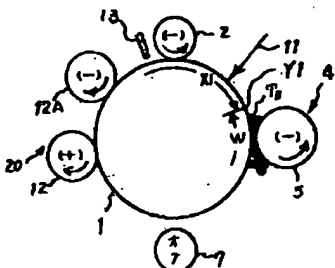
【図2】



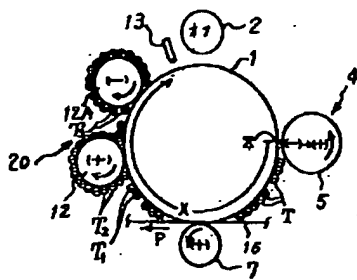
【図3】



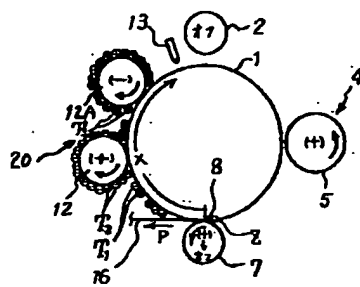
【図10】



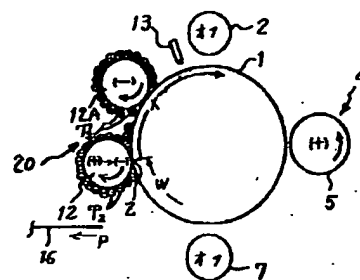
【図4】



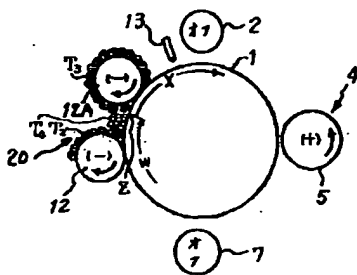
【図5】



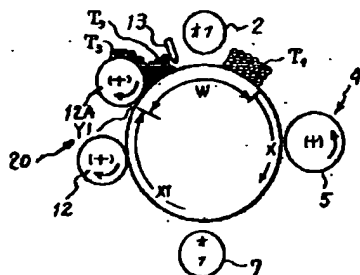
【図6】



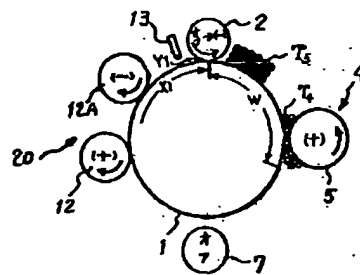
【図7】



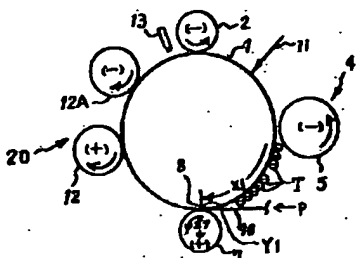
【図8】



【图9】



【☒11】



フロントページの続き

(72)発明者 吉井 雅子
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内